



**PATENT APPLICATION**

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Tetsuya OUCHI et al.

Group Art Unit: Unknown

Application No.: 10/626,700

Examiner: Unknown

Filed: July 25, 2003

Docket No.: 116670

For: PRINTER AND PRINTING METHOD

**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

JP2002-217490, filed July 26, 2002 in Japan

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

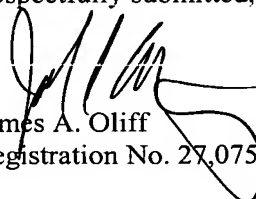
XX is filed herewith.

           was filed on            in Parent Application No.            filed           .

           will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

  
James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong  
Registration No. 36,430

JAO:JSA/jam

Date: August 19, 2003

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
**P.O. Box 19928**  
**Alexandria, Virginia 22320**  
**Telephone: (703) 836-6400**

<p><b>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION</b> Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>
---

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   7 月 2 6 日  
Date of Application:

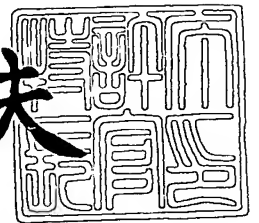
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 1 7 4 9 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 1 7 4 9 0 ]

出   願   人            ブラザー工業株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   7 月 1 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



57R910

出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 6 9 8 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002027500

【提出日】 平成14年 7月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 11/00  
B41J 11/42

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会  
社内

【氏名】 大内 哲也

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会  
社内

【氏名】 森本 吉成

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089004

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡村 俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016285

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006583

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリンタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 給紙された用紙を搬送する用紙搬送手段と、用紙に印字する印字手段とを備えたプリンタにおいて、

前記印字手段の印字ヘッドに装備され用紙を検出可能な下流側センサと、

この下流側センサよりも用紙搬送方向上流側に設けられ用紙を検出可能な上流側センサと、

用紙を用紙搬送手段により低速の第 1 速度で搬送しつつ用紙後端を上流側センサで検出させ、その後用紙後端を下流側センサで検出するまで搬送させて上流側センサで検出後下流側センサで検出するまでに搬送した第 1 搬送距離を求める第 1 測定手段と、

用紙搬送手段により用紙を高速の第 2 速度で搬送しつつ用紙後端を上流側センサで検出させ、その後用紙後端を下流側センサで検出するまで搬送させて上流側センサで検出後下流側センサで検出するまでに搬送した第 2 搬送距離を求める第 2 測定手段と、

前記第 1 搬送距離と第 2 搬送距離の差を用いて上流側センサの応答遅れ時間を算出してプリンタの制御手段に格納する応答遅れ算出手段と、

前記制御手段に格納された応答遅れ時間を用いて、上流側センサで用紙後端を検出後の用紙後端側の残り印字可能距離を補正する補正手段と、

を備えたことを特徴とするプリンタ。

【請求項 2】 前記上流側センサが、用紙に検出子が接触して検出する機械式センサであり、前記下流側センサが、発光部と受光部とを含む光学式センサであることを特徴とする請求項 1 に記載のプリンタ。

【請求項 3】 前記補正手段は、前記上流側センサが用紙無し状態と検出する際の前記応答遅れ時間における用紙搬送距離を算出する上流側センサ補正手段を有し、この上流側センサ補正手段で算出された用紙搬送距離を用いて前記残り印字可能距離を補正することを特徴とする請求項 2 に記載のプリンタ。

【発明の詳細な説明】

**【0 0 0 1】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、印字手段を備えたプリンタに関し、特に用紙後端側の残り印字可能距離を精度よく求め得るように改善したものに関する。

**【0 0 0 2】**

**【従来の技術】** 従来、インクジェット式印字手段を備えたプリンタにおいては、給紙機構から給紙された用紙を搬送する用紙搬送機構を設け、用紙搬送経路の途中部に走査方向に移動可能なキャリッジと、このキャリッジに搭載された印字ヘッドを設け、キャリッジに対して搬送方向上流側にレジストローラを設け、このレジストローラよりも上流側にレジストセンサを設け、このレジストセンサの検出信号に基づいて用紙の先端や後端を検出したり、搬送機構で用紙を搬送した搬送量も併用して、用紙後端付近まで印字する場合における残り印字可能距離などを算出する。

**【0 0 0 3】**

ところで、レジストセンサは、用紙搬送路に突出して用紙により回動される回動アームと、この回動アームの回動を検出するフォトインタラプタと、回動アームを付勢するバネ部材などを有し、用紙後端がレジストセンサを通過してからセンサがオフ（用紙有りから用紙無しへ）に切換わるのに一定の動作時間  $t_o$  がかかる。そのため、その動作時間  $t_o$  により用紙端検出の検出誤差（搬送量の誤差）が発生する。即ち、用紙が低速で搬送される際には動作時間  $t_o$  の間の搬送距離は短い、用紙が高速搬送される際には動作時間  $t_o$  の間の搬送距離は低速搬送時よりも長くなる。つまり、搬送速度が大きくなる程用紙端検出の検出誤差が大きくなる。

**【0 0 0 4】**

そこで、特許第 3 0 2 6 9 1 7 号公報に記載の画像形成装置において、レジストセンサの検出信号に基づいて用紙の長さを検出する用紙サイズ検出手段を設け、用紙を異なる搬送速度でレジストセンサを通過するように夫々搬送し、この異なる搬送速度に対応する搬送距離に基づいて前記検出誤差に対応する補正量を実験的に求め、この実験的に得られた補正量を当該機種全ての画像形成装置に適

用し、その補正量でもって用紙サイズ検出手段で検出した用紙長を補正するようになっている。

#### 【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】 以上説明したように、前記公報に記載の画像形成装置においては、前記検出誤差に相当する補正量を実験的に求め、この実験的に得られた補正量を当該機種全ての画像形成装置に適用し、その補正量でもって用紙サイズ検出手段で検出した用紙長を補正する。

ところで、同一機種の画像形成装置のレジストセンサであっても、レジストセンサ毎の構成部品（回転アーム、バネ部材等）に固有の製作誤差があるので、個々のレジストセンサの性能にはバラツキがあり、前記動作時間も一定ではない。

#### 【0 0 0 6】

前記公報の技術では、実験的に求めた前記補正量を同機種全ての画像形成装置に適用するので、各レジストセンサの動作時間のバラツキを加味して検出誤差を補正することができないから、用紙長の検出誤差を補正するには限度がある。

ところで、最近のインクジェット式プリンタでは、デジタルカメラで撮影した写真を印字する頻度が高くなっているが、写真をインクジェットプリンタでプリントする場合、用紙の全面にプリントすることになる。この場合、レジストセンサで用紙後端を検出する検出誤差が大きい場合には、用紙下端側に余白が発生したり、画像が欠落してしまう等の問題がある。

#### 【0 0 0 7】

本発明の目的は、印字手段を有するプリンタにおいて、用紙後端を検出する精度を高めること、用紙後端側の残り印字可能距離を検知する精度を高めること、などである。

#### 【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 のプリンタは、給紙された用紙を搬送する用紙搬送手段と、用紙に印字する印字手段とを備えたプリンタにおいて、前記印字手段の印字ヘッドに装備され用紙を検出可能な下流側センサと、この下流側センサよりも用紙搬送方向上流側に設けられ用紙を検出可能な上流側センサと、用紙を用紙搬送手段により低速の第 1 速度で搬送しつつ用紙後端を上流側

センサで検出させると共に、用紙後端を下流側センサで検出するまで搬送させて上流側センサで検出後下流側センサで検出するまでに搬送した第1搬送距離を求める第1測定手段と、用紙搬送手段により用紙を高速の第2速度で搬送しつつ用紙後端を上流側センサで検出させると共に、用紙後端を下流側センサで検出するまで搬送させて上流側センサで検出後下流側センサで検出するまでに搬送した第2搬送距離を求める第2測定手段と、前記第1搬送距離と第2搬送距離の差から上流側センサの応答遅れ時間を算出してプリンタの制御手段に格納する応答遅れ算出手段と、前記制御手段に格納された応答遅れ時間を用いて、上流側センサで用紙後端を検出後の用紙後端側の残り印字可能距離を補正する補正手段とを備えたことを特徴とするものである。

#### 【0009】

このプリンタにおいては、印字手段の印字ヘッドに設けた下流側センサとしては、例えば発光部と受光部とを含む光学式センサ（所謂メディアセンサ）を適用してもよい。下流側センサよりも用紙搬送方向上流側に設けられた上流側センサとして、例えば用紙に検出子が接触して検出する機械式センサ（所謂レジストセンサ）を適用してもよい。

#### 【0010】

第1測定手段は、例えばプリンタ組立後の調整段階において、用紙を用紙搬送手段により低速の第1速度で搬送しつつ用紙後端を上流側センサに検出させ、その後用紙後端を下流側センサで検出するまで搬送させ、上流側センサで検出後下流側センサで検出するまでに搬送した第1搬送距離を求める。この場合、低速の第1速度で搬送しつつ用紙後端を上流側センサに検出させるので、用紙後端が上流側センサを通過してからセンサ信号が切換わるセンサ動作時間（応答遅れ時間）の間に用紙が移動する移動距離（誤差となる搬送距離）は僅かである。そのため、上流側センサで検出後下流側センサで検出するまでに搬送した第1搬送距離は、僅かの誤差しか含まない搬送距離となる。

#### 【0011】

第2測定手段は、例えばプリンタ組立後の調整段階において、用紙搬送手段により用紙を高速の第2速度で搬送しつつ用紙後端を上流側センサで検出させ、そ

の後用紙後端を下流側センサで検出するまで搬送させ、上流側センサで検出後下流側センサで検出するまでに搬送した第2搬送距離を求める。尚、前記「高速」は前記の「低速」の数倍の速度のことである。

この場合、高速の第2速度で搬送しつつ用紙後端を上流側センサで検出させるので、用紙後端が上流側センサを通過してからセンサ信号が切換わるセンサ動作時間（応答遅れ時間）の間に用紙が移動する移動距離（誤差となる搬送距離）は大きい。そのため、上流側センサで検出後下流側センサで検出するまでに搬送した第2搬送距離は、大きな誤差を含んだ搬送距離となる。

#### 【0012】

応答遅れ算出手段は、例えばプリンタ組立後の調整段階において、第1搬送距離と第2搬送距離の差を用いて上流側センサの応答遅れ時間を算出してプリンタの制御手段に格納する。尚、「制御手段に格納する」とは、デジタルデータの形でメモリに記憶させる場合、メモリ以外のデバイスに設定する場合を含む。上流側センサの応答遅れ時間  $t$  は、第1搬送距離を  $D1$ 、第2搬送距離を  $D2$ 、高速搬送速度を  $V$  として、 $t = (D1 - D2) / V$  の演算式で求めることができ、この応答遅れ時間  $t$  がプリンタの制御手段に格納される。

#### 【0013】

補正手段は、例えばプリンタの使用段階において、前記制御手段に格納された応答遅れ時間を用いて、上流側センサで用紙後端を検出後の用紙後端側の残り印字可能距離を補正する。上流側センサで用紙後端を検出後の用紙後端側の残り印字可能距離を算出する際に、応答遅れ時間の間に用紙が移動する移動距離を加味する為に、前記応答遅れ時間と、印字中の搬送速度を用いて用紙移動距離を求め、この用紙移動距離をもって用紙後端側の残り印字可能距離を補正する。

こうして、上流側センサで用紙後端を検出後の用紙後端側の残り印字可能距離を算出する精度を高めることができ、用紙の下端まで画像等を印字するような場合に、余白が生じたり、画像が欠落するなどの不具合を解消することができる。

#### 【0014】

請求項2のプリンタは、請求項1の発明において、前記上流側センサが、用紙に検出子が接触して検出する機械式センサであり、前記下流側センサが、発光部

と受光部とを含む光学式センサであることを特徴とするものである。尚、機械式センサを、用紙搬送手段のレジストローラよりも上流側に配設するようにしてもよい。機械式センサは、例えば、用紙の先端で回転される前記検出子と、この検出子の被検出部を検出するフォトインタラプタを含み、前記のような応答遅れ時間が無視できない大きさになる。発光部と受光部とを含む光学式センサは、印字ヘッドを走査方向に移動させつつ検出することにより、少なくとも用紙の左右端を検出可能なものであるが、用紙の前端や後端も高い応答性で検出可能である。

#### 【0015】

請求項3のプリンタは、請求項2の発明において、前記補正手段は、前記上流側センサが用紙無し状態と検出する際の前記応答遅れ時間における用紙搬送距離を算出する上流側センサ補正手段を有し、この上流側センサ補正手段で算出された用紙搬送距離を用いて前記残り印字可能距離を補正することを特徴とするものである。上流側センサ補正手段は、例えば用紙搬送手段の現時点から少なくとも応答遅れ時間前までのカウント値をレジスタに格納しながら更新していき、レジストセンサがオフに切換った時に、レジスタから前記応答遅れ時間前までのカウント値を読み出すことで、前記応答遅れ時間における用紙搬送距離を算出する。

#### 【0016】

印字する際の搬送速度は印字解像度に応じて種々の速度に設定されるが、前記のように、上流側センサ補正手段により、前記応答遅れ時間における用紙搬送距離を算出するように構成したので、印字中の搬送速度が速い場合にも遅い場合にも精度よく補正することができる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。本実施形態は、プリンタ機能とコピー機能とスキャナ機能と、ファクシミリ機能と電話機能等を備えた多機能装置に本発明を適用した場合の一例である。

図1に示すように、多機能装置1には、後端部に給紙装置2が設けられ、給紙装置2の下部前側にインクジェット式のプリンタ3が設けられ、プリンタ3の上側にコピー機能とファクシミリ機能の為の読み取り装置4が設けられている。プ

リント 3 の前側に排紙トレイ 5 が設けられ、読み取り装置 4 の前端上面部に操作パネル 6 が設けられている。

#### 【0018】

プリンタ 3 について説明する。

図 2 に示すように、プリンタ 3 には、印字ヘッド 10、印字ヘッド 10 を搭載したキャリッジ 11、キャリッジ 11 を走査方向である左右方向へ移動自在にガイド支持するガイド機構 12、キャリッジ 11 を左右方向へ移動させるキャリッジ移動機構 13、給紙装置 2 で給紙された用紙 P を搬送する用紙搬送機構 14、印字ヘッド 10 用のメンテナンス機構 15 等が設けられている。

#### 【0019】

プリンタ 3 には、左右方向に長く上下幅が小さな直方体状のフレーム 16 が設けられ、このフレーム 16 に、ガイド機構 12、キャリッジ移動機構 13、用紙搬送機構 14、メンテナンス機構 15 等が装着され、このフレーム 16 の内部に、印字ヘッド 10 とキャリッジ 11 が左右方向へ移動可能に収容されている。

#### 【0020】

フレーム 16 の後側板 16 a と前側板 16 b に用紙導入口と用紙排出口（図示略）が形成され、給紙装置 2 により給紙された用紙 P は、用紙導入口からフレーム 16 の内部に導入され、用紙搬送機構 14 により前方へ搬送されて用紙排出口からその前方の排紙トレイ 5 に排出される。フレーム 16 の底面部に複数のリブを有するプラテン 17 が装着され、フレーム 16 の内部において、プラテン 17 上の用紙 P に印字ヘッド 10 による印字が実行される。

#### 【0021】

印字ヘッド 10 には、4 組のインクノズル群 10 a ～ 10 d が下方に向けて設けられ、これらインクノズル群 10 a ～ 10 d から 4 色（ブラック、シアン、イエロー、マゼンダ）のインクを下側に噴射して用紙 P に印字可能である。フレーム 16 の前側のカートリッジ装着部 20 に装着された 4 色のインクカートリッジ 21 a ～ 21 d は、フレーム 16 の内部を通る 4 本の可撓性のインクチューブ 22 a ～ 22 d を介して印字ヘッド 10 に接続され、4 色のインクが印字ヘッド 10 に供給される。

**【0 0 2 2】**

また、フレーム 1 6 の内部に左右 2 本の F P C 2 3, 2 4 (フレキシブル・プリント・サーキット) が配設され、左側の F P C 2 3 は 2 本のインクチューブ 2 2 a, 2 2 b と一体的に印字ヘッド 1 0 に延びて接続され、右側の F P C 2 4 は 2 本のインクチューブ 2 2 c, 2 2 d と一体的に印字ヘッド 1 0 に延びて接続されている。F P C 2 3, 2 4 には、制御装置 7 0 (図 5 参照) と印字ヘッド 1 0 とに電氣的に接続された複数の信号線が配線されている。

**【0 0 2 3】**

ガイド機構 1 2 は、フレーム 1 6 内の後部において左右方向向き配設されて左右両端部がフレーム 1 6 の左側板 1 6 c と右側板 1 6 d に連結されたガイド軸 2 5 と、フレーム 1 6 内の前部に形成された左右方向向きのガイドレール 2 6 とを有し、キャリッジ 1 1 の後端部がガイド軸 2 5 に摺動自在に外嵌され、キャリッジ 1 1 の前端部がガイドレール 2 6 に摺動自在に係合している。

**【0 0 2 4】**

キャリッジ移動機構 1 3 は、フレーム 1 6 の後側板 1 6 a の右端部後側に前向きに取り付けられたキャリッジモータ 3 0、キャリッジモータ 3 0 で回転駆動される駆動プーリ 3 1、後側板 1 6 a の左端部に回動自在に支持された従動プーリ 3 2、これらプーリ 3 1, 3 2 に掛けられてキャリッジ 1 1 に固定されたベルト 3 3 等で構成されている。キャリッジ 1 1 (印字ヘッド 1 0) の移動量を検出するために、キャリッジモータ 3 0 の近傍にエンコーダ 3 9 が設けられている。

**【0 0 2 5】**

用紙搬送機構 1 4 は、フレーム 1 6 の左側板 1 6 c のうち後側板 1 6 a よりも後側に張り出した部分に左向きに取り付けられた用紙搬送モータ 4 0 と、フレーム 1 6 の内部のガイド軸 2 5 の下側に左右方向向きに配設されて左右両端部が左側板 1 6 c と右側板 1 6 d に回動自在に支持されたレジストローラ 4 1 と、用紙搬送モータ 4 0 で回転駆動される駆動プーリ 4 2 と、レジストローラ 4 1 の左端部に連結された従動プーリ 4 3 と、プーリ 4 2, 4 3 に掛けられたベルト 4 4 とを有し、用紙搬送モータ 4 0 が駆動されると、レジストローラ 4 1 が回転して用紙 P を前後方向に搬送可能になる。図 2 では、レジストローラ 4 1 が強調して記

載されているが、実際にはガイド軸 2 5 の下方にレジストローラ 4 1 が配置されている。

#### 【0 0 2 6】

また、用紙搬送機構 1 4 は、フレーム 1 6 の内部の前側に左右方向向きに配設されて左右両端部が左側板 1 6 c と右側板 1 6 d に回動自在に支持された排紙ローラ 4 5 と、従動プーリ 4 3 に一体的に設けられた従動プーリ 4 6 と、排紙ローラ 4 5 の左端部に連結された従動プーリ 4 7 と、プーリ 4 6, 4 7 に掛けられたベルト 4 8 とを有し、用紙搬送モータ 4 0 が駆動されると、排紙ローラ 4 5 が回転して用紙 P を前方の排紙トレイ 5 側へ排出可能になる。

#### 【0 0 2 7】

従動プーリ 4 3 にエンコーダディスク 5 1 が固定され、このエンコーダディスク 5 1 を挟むように発光部と受光部とを有するフォトインタラプタ 5 2 が左側板 1 6 c に取り付けられている。この用紙搬送用エンコーダ 5 0 (フォトインタラプタ 5 2) からの検出信号に基づいて、制御装置 7 0 により用紙搬送モータ 4 0 が駆動制御される。

#### 【0 0 2 8】

尚、メンテナンス機構 1 5 は、印字ヘッド 1 0 のヘッド面を拭き取るワイパ 1 5 a と、4 組インクノズル群 1 0 a ~ 1 0 d を 2 組ずつ密閉可能な 2 つのキャップ 1 5 b と、ワイパ 1 5 a とキャップ 1 5 b を夫々駆動する共通の駆動モータ 1 5 c を有し、これらワイパ 1 5 a とキャップ 1 5 b と駆動モータ 1 5 c 等が取付板 1 5 d に取り付けられ、この取付板 1 5 d がフレーム 1 6 の底板の右部に下面側から固定されている。

#### 【0 0 2 9】

図 3 に示すように、給紙装置 2 は、用紙 P を傾斜姿勢に保持する用紙保持部 6 0 と、用紙保持部 6 0 の底面側に設けられた左右 1 対のストッパ 6 1 と、ストッパ 6 1 の位置を上下に切り換えるストッパ位置切換機構 6 2 と、用紙保持部 6 0 に保持されている用紙 P を給紙する給紙ローラ 6 3 を含む給紙機構 6 4 と、ストッパ位置切換機構 6 2 と給紙機構 6 4 を駆動する共通の給紙モータ 6 5 (図 5 参照) が設けられている。用紙保持部 6 0 は、プリンタケースと一体の傾斜壁部 6

6を有し、その傾斜壁部66に拡張用紙ガイド板67（図1参照）が着脱自在に装着されている。尚、給紙装置2は、例えば、本願出願人による特願第2002-210504号願書又は特願第2002-213515号願書に添付の明細書及び図面に記載の給紙装置と同等の構成であるので説明を省略する。

#### 【0030】

さて、図2、図7に示すように、印字ヘッド10の左端部には、用紙Pの先端部、後端部、幅等を検出可能な下流側センサとしてのメディアセンサ68が設けられている。このメディアセンサ68は、発光部と受光部とを含む光学式センサであり、印字ヘッド10の左側へ張り出すセンサ取付部10eに下向きに取り付けられている。

#### 【0031】

また、図4、図7に示すように、メディアセンサ68よりも用紙搬送方向上流側（つまり後側）には、用紙Pの有無や先端部、後端部を検出可能な上流側センサとしてレジストセンサ69が設けられている。このレジストセンサ69は、例えば、給紙装置2の搬送通路を形成する上カバーの前端部に取り付けられ、用紙搬送路に突出して用紙Pに接触し用紙Pにより回動される検出子69a、検出子69aの回動を検出するフォトインタラプタ69b、検出子69aを用紙搬送路側へ付勢する捩じりバネ69cを有する機械式センサである。

#### 【0032】

検出子69aには遮蔽部69dが一体的に設けられ、用紙Pがレジストセンサ69を通過しているときに、遮蔽部69dが発光部と受光部の間からはずれてレジストセンサ69がONになり、用紙Pがレジストセンサ69を通過していないときに、遮蔽部69dが発光部と受光部の間を遮蔽してレジストセンサ69がOFFになる。尚、用紙後端がレジストセンサ69を通過してからレジストセンサ69がOFFに切り換わるのに一定の動作時間 $\Delta t$ がかかる。

#### 【0033】

ところで、同一機種のプリンタ3のレジストセンサであっても、レジストセンサ69毎の構成部品（回転アーム69a、捩じりバネ69b等）に固有の製作誤差があるので、個々のレジストセンサ69の性能にはバラツキがあり、前記動作

時間 $\Delta t$ も一定ではない。特に本案は、機種毎に、レジストセンサ69の動作時間である応答遅れ時間 $\Delta t$ を算出し、その応答遅れ時間 $\Delta t$ を用いて、レジストセンサ69で用紙後端を検出後の用紙後端側の残り印字可能距離を補正する。

#### 【0034】

次に、制御装置70について説明する。

図5に示すように、制御装置70は、CPU71とROM72とRAM73とEEPROM74を有するマイクロコンピュータと、レジストセンサ補正回路75とを有し、この制御装置70には、レジストセンサ69、メディアセンサ68、用紙搬送用エンコーダ50、操作パネル6、キャリッジ送り用エンコーダ39等が電氣的に接続されている。

#### 【0035】

また、制御装置70には、給紙モータ65、用紙搬送モータ40、キャリッジモータ30を夫々駆動する為の駆動回路76a~76cと、印字ヘッド10を駆動する為の印字駆動回路76dが電氣的に接続されると共に、パーソナルコンピュータ77（PC77）を接続可能になっている。

#### 【0036】

図6に示すように、ROM72には、プリンタ3の組立後の調整段階において行う初期設定の為の初期設定制御プログラムと、プリンタ3の使用段階において行う印字の為の印字制御プログラムが格納されており、初期設定制御プログラムは、用紙測定処理プログラムと、応答遅れ算出設定処理プログラムとを含み、印字制御プログラムは、用紙先端検出処理プログラムと、印字可能距離補正処理プログラムを有する用紙後端検出処理プログラムとを含んでいる。

#### 【0037】

初期設定用の用紙測定処理プログラムは、プリンタ3の組立後の調整段階において、用紙Pを用紙搬送機構14により低速の第1速度V1（例えば、lips（inch per second））で搬送しつつ用紙後端をレジストセンサ69で検出させ、その後用紙後端をメディアセンサ68で検出するまで搬送させてレジストセンサ69で検出後メディアセンサ68で検出するまで搬送した第1搬送距離E1を求めると共に、用紙Pを用紙搬送機構14により高速の第2速度V2（例えば、8

i p s) で搬送しつつ用紙後端をレジストセンサ 69 で検出させ、その後用紙後端をメディアセンサ 68 で検出するまで搬送させてレジストセンサ 69 で検出後メディアセンサ 68 で検出するまで搬送した第 2 搬送距離 E2 を求める為のプログラムである。

#### 【0038】

また、初期設定用の応答遅れ算出設定プログラムは、プリンタ 3 の組立後の調整段階において、前記第 1 搬送距離 E1 と第 2 搬送距離 E2 の差  $\Delta E$  を用いてレジストセンサ 69 の応答遅れ時間  $\Delta t$  を算出して EEPROM 74 に格納し、その応答遅れ時間  $\Delta t$  をレジストセンサ補正回路 75 (上流側センサ補正手段に相当する) に設定する為のプログラムである。

#### 【0039】

そして、印字制御用の印字可能距離補正処理プログラムは、プリンタ 3 の使用段階において、EEPROM 74 に格納された (レジストセンサ補正回路 75 に設定された) 応答遅れ時間  $\Delta t$  を用いて、レジストセンサ 69 で用紙後端を検出後の用紙後端側の残りの印字可能距離を補正する為のプログラムである。

#### 【0040】

ここで、図 7 は、印字ヘッド 10、メディアセンサ 68、レジストセンサ 69、給紙ローラ 63、レジストローラ 41、排紙ローラ 45 等の配置を示す模式図であり、位置 (a) ~ (h) を設定することにする。特に、レジストセンサ位置 (b) は、用紙 P が下流側に搬送されて用紙後端がレジストセンサ 69 を通過する際にレジストセンサ 69 が動作 (検出子 69a の回動動作) を開始する位置であり、0 番ノズル位置 (d) は、印字ヘッド 10 のノズル群 10a ~ 10d の中の最も上流側に位置する印字先頭位置に対応するノズル位置である。

#### 【0041】

次に、プリンタ 3 の調整段階において、前記用紙測定処理プログラムに基づいて制御装置 70 で実行される制御について図 9 ~ 図 12 のフローチャートを参照して説明し、応答遅れ算出設定プログラムに基づいて制御装置 70 で実行される制御について図 13 のフローチャートを参照して説明する。尚、フローチャート中の S<sub>i</sub> (i = 1, 2, 3 ...) は各ステップを示す。この用紙測定処理では、

用紙後端がレジストセンサ 6 9 を通過する際に、用紙搬送速度を第 1 速度 V 1 ( 1 i p s ) として測定する第 1 用紙測定処理と、用紙搬送速度を第 2 速度 V 2 ( 8 i p s ) として測定する第 2 用紙測定処理が行われる。

#### 【 0 0 4 2 】

第 1 用紙測定処理と第 2 用紙測定処理は、例えば、調整者が操作パネル 6 から各用紙測定処理開始操作を行うことで開始されるが、第 1 用紙測定処理が開始されると、この第 1 用紙測定処理終了後に続けて自動的に第 2 用紙測定処理が開始するようにし、更には、第 2 用紙測定処理終了後に続けて自動的に応答遅れ算出設定処理が開始するように構成してもよい。

#### 【 0 0 4 3 】

さて、図 9 に示すように、第 1 用紙測定処理が開始されると、給紙機構 6 4 の給紙ローラ 6 3 が給紙方向に回転することにより、用紙初期位置 ( a ) から給紙が開始され ( S 1 ) 、その時、レジストセンサ 6 9 は O F F になっている。その後、例えば所定時間経過しても、レジストセンサ 6 9 が O N にならないときには ( S 2 ; No ) 、用紙給紙ミスとなりエラー処理 ( S 3 ) が実行されて終了する。

#### 【 0 0 4 4 】

S 1 の給紙開始後レジストセンサ 6 9 が O N になると ( S 2 ; Yes ) 、次に、レジストローラ位置 ( c ) まで用紙 P が搬送され ( S 4 ) 、その後、用紙搬送機構 1 4 のレジストローラ 4 1 により、0 番ノズル位置 ( d ) まで用紙 P が搬送される ( S 5 ) 。次に、用紙後端が用紙初期位置 ( a ) とレジストセンサ位置 ( b ) の間になるように用紙 P が搬送された後一旦停止し ( S 6 ) 、その後、用紙搬送速度を第 1 速度 V 1 ( 1 i p s ) にして用紙微小送りが開始される ( S 7 ) 。

#### 【 0 0 4 5 】

この用紙微小送りはレジストセンサ位置 ( b ) を超えるのに十分な距離だけ継続され、用紙 P の後端が図 7 における用紙搬送一時停止位置 ( h ) に達するまで継続される。尚、用紙搬送一時停止位置 ( h ) については 0 番ノズル位置 ( d ) やメディアセンサ位置 ( e ) に対してとれだけの距離あるかを定める必要はなく、後述するメディアセンサ 6 8 による用紙後端検出の精度をあげるためにメディアセンサ 6 8 の手前で一旦停止させる目安である。また、用紙微小送りを開始する

状態では、レジストセンサ 69 は ON 状態である。次にレジストセンサ 69 が OFF か否か判定され (S8)、微小送りされる用紙 P の後端がレジストセンサ 69 を通過し、レジストセンサ 69 が動作して OFF になると (S8; Yes)、送り量 C がリセットされ (S9)、その後レジストセンサ 69 が OFF になった時からの送り量 C は、用紙搬送用エンコーダ 50 からの検出信号に基づいてカウントされ、RAM 73 に格納されつつ更新される (S10)。

#### 【0046】

その後、用紙搬送一時停止位置 (h) に用紙後端が達するのに必要な所定量だけ用紙 P が搬送されると (S11; Yes)、用紙微小送りが終了され (S12)、その用紙微小送り終了時の送り量 C が C1 とされて RAM 73 に格納される (S13)。ここで、図 7 に示すように、用紙 P が微小送りされる場合の用紙後端の位置 (h) は、ほぼレジストセンサ位置 (b) から送り量 C1 だけ下流側に進めた位置となる。

#### 【0047】

次に、図 10 に示すように、第 1 搬送距離 E1 を求めるため、メディアセンサ 68 の作動を開始する (S14)。そして安定した検出結果を得るため、一定速度 Vc (例えば、5 ips) で用紙 P の搬送を開始し、用紙搬送一時停止位置 (h) からの送り量 D は送り量 C と同様に用紙搬送用エンコーダ 50 からの検出信号に基づいてカウントされ、RAM 73 に格納されつつ更新される (S15)。用紙 P の後端がメディアセンサ 68 を通過 (センサ: OFF) すると (S16; Yes)、そのときの送り量 D を D1 として記憶すると共に (S17)、この送り量 D1 と前記送り量 C1 とから第 1 搬送距離 E1 を求め、その値が EEPROM 74 に格納され (S18)、用紙 P が排出されて (S19)、この第 1 用紙測定処理が終了する。

#### 【0048】

次に、図 11 に示すように、第 2 用紙測定処理が開始されると、先ず、図 9 の S1 ~ S5 と同様の S21 ~ S25 が実行される。その後、用紙後端が用紙初期位置 (a) とレジストセンサ位置 (b) の間になるように用紙 P が搬送された後一旦停止し (S26)、その後、用紙搬送速度を第 2 速度 V2 (8 ips) にし

て用紙高速送りが開始される (S 2 7)。

#### 【0049】

この用紙高速送りはレジストセンサ位置 (b) を超えるのに十分な距離だけ継続され、用紙 P の後端が図 7 における用紙搬送一時停止位置 (h) に達するまで継続される。尚、用紙搬送一時停止位置 (h) については 0 番ノズル位置 (d) やメディアセンサ位置 (e) に対してとれだけの距離あるかを決める必要はなく、メディアセンサ 6 8 による用紙後端検出の精度をあげるためにメディアセンサ 6 8 の手前で一旦停止させる目安である。また、用紙高速送りを開始する状態では、レジストセンサ 6 9 は ON 状態である。次にレジストセンサ 6 9 が OFF か否か判定され (S 2 8)、高速送りされる用紙 P の後端がレジストセンサ 6 9 を通過し、レジストセンサ 6 9 が動作して OFF になると (S 2 8; Yes)、送り量 C がリセットされ (S 2 9)、その後レジストセンサ 6 9 が OFF になった時からの送り量 C は、用紙搬送用エンコーダ 5 0 からの検出信号に基づいてカウントされ、RAM 7 3 に格納されつつ更新される (S 3 0)。

#### 【0050】

その後、用紙搬送一時停止位置 (h) に用紙後端が達するのに必要な所定量だけ用紙 P が搬送されると (S 3 1; Yes)、用紙高速送りが終了され (S 3 2)、その用紙高速送り終了時の送り量 C が C 2 とされて RAM 7 3 に格納される (S 3 3)。ここで、図 7 に示すように、用紙 P が高速送りされる場合の用紙後端の位置 (h) は、ほぼレジストセンサ位置 (b) から送り量 C 2 だけ下流側に進めた位置となる。

#### 【0051】

次に、図 1 2 に示すように、第 2 搬送距離 E 2 を求めるため、メディアセンサ 6 8 の作動を開始する (S 3 4)。そして安定した検出結果を得るため、一定速度 V c (例えば、5 i p s) で用紙 P の搬送を開始し、用紙搬送一時停止位置 (h) からの送り量 D は送り量 C と同様に用紙搬送用エンコーダ 5 0 からの検出信号に基づいてカウントされ、RAM 7 3 に格納されつつ更新される (S 3 5)。用紙 P の後端がメディアセンサ 6 8 を通過 (センサ: OFF) すると (S 3 6; Yes)、そのときの送り量 D を D 2 として記憶すると共に (S 3 7)、この送り

量D2と前記送り量C2とから第2搬送距離E2を求め、その値がEEPROM74に格納され(S38)、用紙Pが排出されて(S39)、この第2用紙測定処理が終了する。

#### 【0052】

このように、用紙後端をレジストセンサ69で検出してからメディアセンサ68で検出する迄の間の用紙搬送距離が、レジストセンサ69を用紙後端が通過する際に低速の第1速度V1で用紙Pを搬送した場合に第1搬送距離E1として測定され、レジストセンサ69を用紙後端が通過する際に高速の第2速度V2で用紙Pを搬送した場合に第2搬送距離E2として測定されるが、用紙後端がレジストセンサ69を通過してからセンサ信号が切り換わるセンサ動作時間(応答遅れ時間)があり、それ故、前記第1搬送距離E1が第2搬送距離E2よりも大きくなる。

#### 【0053】

次に、図13に示すように、応答遅れ時間算出設定処理が開始されると、第1用紙搬送距離E1と第2用紙搬送距離E2がEEPROM74から読み出され(S40)、この第1用紙搬送距離E1と第2用紙搬送距離E2の差 $\Delta E$ ( $E1 - E2$ )が算出される(S41)。そして、この $\Delta E$ を高速の第2速度V2で割って、レジストセンサ69の応答遅れ時間 $\Delta t = \Delta E / V2$ が算出されてEEPROM74に格納され(S42)、その応答遅れ時間 $\Delta t$ がレジストセンサ補正回路75に設定され(S43)、終了する。

#### 【0054】

ここで、応答遅れ時間 $\Delta t$ は、前述のように、用紙後端がレジストセンサ69を通過してからセンサ信号が切り換わるセンサ動作時間であるが、V1を0に近似できる場合、応答遅れ時間 $\Delta t$ を $\Delta E / V2$ から求めることができるが、V1を0に近似できない場合には、応答遅れ時間 $\Delta t$ を $\Delta E = \Delta E / (V2 - V1)$ から求めるようにしてもよい。尚、V1を0に近似できる場合には、レジストセンサ位置(b)とメディアセンサ位置(e)の間の実際の距離をE1に設定できるが、できない場合には別途測定して設定するようにしてもよい。

#### 【0055】

次に、プリンタ 3 の使用段階において、印字可能距離補正処理プログラムに基づいて制御装置 70 で実行される制御について図 14 のフローチャートに基づいて説明する。尚、フローチャート中の  $S_i$  ( $i = 50, 51, 52 \dots$ ) は各ステップを示す。尚、この印字可能距離補正処理は、後で説明する印字制御における用紙先端検出等の制御と共に行われる。

#### 【0056】

この印字可能距離補正処理は、プリンタ 3 の使用段階において、給紙機構 64 により用紙 P が給紙されて、レジストセンサ 69 が ON になっている状態で開始される。図 14 に示すように、印字可能距離補正処理が開始されると、先ず、レジストセンサ補正回路 75 が作動し ( $S_{50}$ )、レジストセンサ 69 が OFF になると ( $S_{51}$ ; Yes)、レジストセンサ補正回路 75 により、レジストセンサ 69 の OFF 直前の応答遅れ時間  $\Delta t$  における用紙搬送距離である補正送り量  $\alpha$  (又は、用紙搬送用エンコーダ 50 からのエンコーダ信号に基づくカウント値) が出力され、その補正送り量  $\alpha$  が読み込まれる ( $S_{52}$ )。

#### 【0057】

プリンタ 3 の調整段階において、レジストセンサ補正回路 75 には応答遅れ時間  $\Delta t$  が設定されるが、このレジストセンサ補正回路 75 が作動すると、用紙搬送用のエンコーダ 50 からのエンコーダ信号に基づいて、現時点から少なくとも応答遅れ時間  $\Delta t$  前までのエンコーダ信号のカウント値をレジスタに格納しながら更新していき、レジストセンサ 69 が OFF に切り換わった時に、レジスタから前記応答遅れ時間  $\Delta t$  前までのカウント値に基づく補正送り量  $\alpha$  (又は、カウント値) が出力される。

#### 【0058】

次に  $S_{52}$  の後、実際のレジストセンサ位置 (b) と 0 番ノズル位置 (d) との間の距離 F から前記補正送り量  $\alpha$  を引いて、レジストセンサ 69 が OFF になった時点からの印字可能距離、つまり、レジストセンサ 69 が OFF になった時点の用紙後端から 0 番ノズル位置 (d) までの印字可能距離 f が算出され ( $S_{53}$ )、この印字可能距離 f に基づいて用紙後端付近の印字制御が行われる。

#### 【0059】

ここで、レジストセンサ位置 (b) と 0 番ノズル位置 (d) 間の距離 F は、レジストセンサ位置 (b) とメディアセンサ位置 (e) 間の距離から、0 番ノズル位置 (d) からメディアセンサ位置 (e) 間の距離 A をひいた値である。この距離 A は図 8 に示すように測定される。つまり、先ず、用紙 P に 0 番ノズルでブラックインクで用紙搬送方向に密に印字していき、その印字幅がある程度の幅 (例えば、1 cm) になったところで印字を止める。

#### 【0060】

その後、メディアセンサ 68 を作動させた状態で用紙 P を搬送していった、メディアセンサ 68 で印字した所が検出された状態から印字していない所が検出された時点の、前記印字開始時からの用紙搬送量が距離 A に設定され EEPROM 74 に格納される。また、レジストセンサ位置 (b) とメディアセンサ位置 (e) 間の距離は、前述のように、第 1 速度 V1 で用紙搬送した際に測定される E1 を設定して EEPROM 74 に格納してもよい。

#### 【0061】

尚、制御装置 70 及びこの制御装置 70 が実行する、図 9 と図 10 の第 1 用紙測定処理が第 1 測定手段に相当し、図 11 と図 12 の第 2 用紙測定処理が第 2 測定手段に相当し、図 13 の応答遅れ算出設定処理が応答遅れ算出手段に相当し、図 14 の印字可能距離補正処理が補正手段に相当する。

#### 【0062】

以上のように、このプリンタ 3 によれば、プリンタ 3 の組立後の調整段階において、用紙 P を用紙搬送機構 14 により低速の第 1 速度 V1 で搬送しつつ用紙後端をレジストセンサ 69 に検出させ、その後用紙後端をメディアセンサ 68 で検出するまで搬送させ、レジストセンサ 69 で検出後メディアセンサ 68 で検出するまでに搬送した第 1 搬送距離 E1 を求めることができる。

#### 【0063】

この場合、低速の第 1 速度 V1 で搬送しつつ用紙後端をレジストセンサ 69 に検出させるので、用紙後端がレジストセンサ 69 を通過してからセンサ信号が切替わるセンサ動作時間  $\Delta t$  (応答遅れ時間  $\Delta t$ ) の間に用紙 P が移動する移動距離  $\alpha$  (誤差となる搬送距離  $\alpha$ ) は僅かではほぼ 0 である。そのため、レジストセン

サ 6 9 で検出後メディアセンサ 6 8 で検出するまでに搬送した第 1 搬送距離  $E_1$  は、僅かの誤差しか含まない搬送距離となる。

【0064】

次に、プリンタ 3 の組立後の調整段階において、用紙搬送機構 1 4 により用紙を高速の第 2 速度  $V_2$  で搬送しつつ用紙後端をレジストセンサ 6 9 で検出させ、その後用紙後端をメディアセンサ 6 8 で検出するまで搬送させ、レジストセンサ 6 9 で検出後メディアセンサ 6 8 で検出するまでに搬送した第 2 搬送距離  $E_2$  を求めることができる。

【0065】

この場合、高速の第 2 速度  $V_2$  で搬送しつつ用紙後端をレジストセンサ 6 9 で検出させるので、用紙後端がレジストセンサ 6 9 を通過してからセンサ信号が切換わるセンサ動作時間  $\Delta t$  (応答遅れ時間  $\Delta t$ ) の間に用紙が移動する移動距離  $\alpha$  (誤差となる搬送距離  $\alpha$ ) は大きい。そのため、レジストセンサ 6 9 で検出後メディアセンサ 6 8 で検出するまでに搬送した第 2 搬送距離  $E_2$  は、大きな誤差を含んだ搬送距離となる。

【0066】

次に、プリンタ 3 の組立後の調整段階において、第 1 搬送距離  $E_1$  と第 2 搬送距離  $E_2$  の差  $\Delta E$  を用いてレジストセンサ 6 9 の応答遅れ時間  $\Delta t$  を算出して  $EEPROM$  7 4 に格納してレジストセンサ補正回路 7 5 に設定する。レジストセンサ 6 9 の応答遅れ時間  $\Delta t$  は、 $\Delta t = (E_1 - E_2) / V_2$  の演算式で求めることができる。

【0067】

そして、プリンタ 3 の使用段階において、 $EEPROM$  7 4 に格納されてレジストセンサ補正回路 7 5 に設定された応答遅れ時間  $\Delta t$  を用いて、レジストセンサ 6 9 で用紙後端を検出後の用紙後端側の残り印字可能距離  $f$  を補正することができる。こうして、レジストセンサ 6 9 で用紙後端を検出後の用紙後端側の残り印字可能距離を算出する精度を高めることができ、用紙 P の下端まで画像等を印字するような場合に、余白が生じたり、画像が欠落するなどの不具合を解消することができる。

## 【0068】

しかも、個々のプリンタ 3 別に、プリンタ 3 の組立後の調整段階において、応答遅れ時間  $\Delta t$  を算出してプリンタ 3 の制御装置 70 に格納し、プリンタ 3 の使用段階においてその応答遅れ時間  $\Delta t$  を用いて用紙後端側の残り印字可能距離を補正するため、応答送り時間算出精度を高め、残り印字可能距離を精度良く補正することができる。

## 【0069】

レジストセンサ 69 の OFF 直前の前記応答遅れ時間  $\Delta t$  における用紙搬送距離  $\alpha$  を算出するレジストセンサ補正回路 75 を設け、このレジストセンサ補正回路 75 で算出された用紙搬送距離  $\alpha$  を用いて前記残り印字可能距離  $f$  を補正するため、印字中の搬送速度が速い場合にも遅い場合にも精度よく補正することができる。

## 【0070】

尚、レジストセンサ補正回路 75 を省略し、CPU 71 と ROM 72 と RAM 73 と EEPROM 74 を有するマイクロコンピュータを用いてソフト的に、レジストセンサ 69 で用紙後端を検出後の用紙後端側の残り印字可能距離  $f$  を算出してもよい。その際、応答遅れ時間  $\Delta t$  の間に用紙 P が移動する移動距離を加味する為に、前記応答遅れ時間  $\Delta t$  と、印字中の搬送速度  $V$  を用いて用紙移動距離  $\alpha$  を求め、この用紙移動距離  $\alpha$  でもって用紙後端側の残り印字可能距離を補正するようにしてもよい。

## 【0071】

次に、印字開始に先立って、給紙装置 2 により給紙された用紙 P の先端を検出する用紙先端検出制御について、図 7 を参照しながら、図 15～図 16 のフローチャートに基づいて説明する。

この制御が開始されると、先ず給紙ローラ 63 の回転により、給紙装置 2 の用紙初期位置(a) にセットされていた用紙 P が印字装置 3 の方へ給紙される (S60)。そして、所定時間経過するまでにレジストセンサ 69 が ON した場合、つまり用紙 P がジャム状態になることなく、給紙が順調に行われた場合には (S61:Yes)、先ず、用紙 P がレジストローラ位置(c) まで搬送される (S62)。

**【 0 0 7 2 】**

用紙Pは、更に、レジストローラ41により、印字ヘッド10のノズル群10a～10dの0番ノズル位置(d)、つまり印字制御上の印字先頭位置まで搬送され(S63)、更に、メディアセンサ68による用紙幅検出が可能なセンス終了位置(f)まで搬送される(S64)。そして、用紙Pがこのセンス終了位置(f)に搬送されたときに、後述する図17に示す用紙幅検出可能な印字制御の特にS82～S85と同様の用紙幅検出制御により、用紙Pの印字可能幅が演算により求められる(S65)。その後、用紙Pの先端が0番ノズル位置(d)に対応する位置まで用紙Pが逆送りにより戻される(S66)。

**【 0 0 7 3 】**

次に、メディアセンサ68が用紙Pの印字可能幅の中央に位置するように、印字ヘッド10が移動される(S67)。次に、用紙Pの先端がセンス終了位置(f)に到達するまで、用紙Pを一定の低速で搬送しながら、メディアセンサ68からの微小測定距離毎の検出データ(この場合、所謂256階調の階調データであるアナログデータ)がRAM73に順々に格納される(S68)。そして、RAM73に格納された検出データ(階調データ)を解析することで、用紙Pの先端位置が求められる(S69)。即ち、アナログデータである階調データをデジタルデータに変換したAD値を求め、AD値が大きく変化する変化位置に対応する先端位置が求められる。

**【 0 0 7 4 】**

次に、メディアセンサ位置(e)とセンス終了位置(f)の間の距離Bが演算で求められる(S70)。即ち、S69により、メディアセンサ位置(e)における用紙Pの先端位置が正確に求められ、しかもこのメディアセンサ位置(e)からセンス終了位置(f)までの用紙Pの移動距離は、用紙搬送用エンコーダ50からのエンコーダ信号に基づいて正確に求められるためである。そして、最終的に、0番ノズル位置(d)からメディアセンサ位置(e)までの正確な距離Aに、S70で求めた正確な距離Bを加えた距離だけ、センス終了位置(f)から用紙Pを逆搬送して戻される(S71)。

**【 0 0 7 5 】**

ここで、距離Aについては、図8に基づいて説明したように、印字装置3の組み付け時に正確に測定された距離が記憶されている。それ故、用紙Pの先端は印字ヘッド10の0番ノズル位置(d)に正確に対応した位置に給紙された状態になっている。ところで、給紙されてから所定時間経過した場合でも、レジストセンサ69がONしない場合には(S61:No)、給紙された用紙Pがジャム状態になっている可能性が高いため、給紙モータ65の駆動を停止する等の用紙ピックミスエラー処理が実行され(S72)、この制御を終了する。

#### 【0076】

このように、給紙された用紙Pの先端が0番ノズル位置(d)からセンス終了位置(f)に到達するまで印字ヘッド10を一定の低速でゆっくり搬送しながら、メディアセンサ68にて検出した検出データに基づいて、センス終了位置(f)における用紙先端の位置を演算で正確に且つ精度良く求めることができる。それ故、用紙Pの上部の余白を少なくして印字することが可能になる。

#### 【0077】

次に、1ページ毎の印字処理に際して、印字に供する印字データの印字幅が用紙Pの印字可能幅よりも大きい場合には、印字データの左端部と右端部とを均等な幅で印字しないで、用紙Pの略全幅に印字可能な部分だけを抽出して印字する用紙幅検出可能な印字制御について、図17のフローチャートに基づいて説明する。この場合、印字に供する印字データは、この多機能装置1に接続されたパーソナルコンピュータ77から受信されたデータである。それ故、その印字データには、実際の印字用ドットデータだけでなく、印字解像度のデータ(600dpi, 1200dpi)と、1行に印字するデータ長(ドット数)と、余白設定データ等が含まれているものとする。

#### 【0078】

印字に供する印字データを外部のパーソナルコンピュータ77から受信し、操作パネル6に有する印字キーを操作した場合、先ず、余白設定データに基づいて、縁無し印字をする場合であって、上下左右の余白YHが「3mm」以下に設定されている場合には(S80:Yes)、用紙先端がメディアセンサ位置(e)を超える位置まで用紙Pが正方向送りされる(S81)。この場合には、図18に示すように

、印字データの印字幅、つまり印字データ幅PWの方が用紙Pの印字可能幅YWよりも大きい場合である。

#### 【0079】

次に、印字ヘッド10は印字開始に際して所定の位置、例えば、左端側位置に位置しているので、メディアセンサ68を用紙Pに対向する状態で往印字方向（右方印字方向）に走査させて、キャリッジ送り用エンコーダ39からエンコーダ信号ENCを受信する毎に、用紙Pの読取りデータ、つまり読み取った、所謂256階調の階調データであるアナログデータをRAM73に記憶する（S82）。例えば、図19に示すように、用紙Pに関する微小測定距離毎の階調データ（アナログのデータ）が記憶される。

#### 【0080】

次に、階調データである微小測定距離毎の読取りデータをデジタルデータに変換したAD値を演算で求めて（図20参照）記憶される（S83）。次に、そのAD値に基づいて、AD値が大きく変化する左側の変化位置に対応する用紙左端位置と、右側の変化位置に対応する用紙右端位置とが演算で求められる（S84）。ところで、メディアセンサ68は印字ヘッド10の左端位置に設けられており、実際の印字ヘッド10における印字基準位置は、印字ヘッド10に設けられた左側のブラックインク用のノズル群10aであるため、そのメディアセンサ位置(e)と基準ノズル群10aの位置との差分を考慮して、給紙された用紙Pに対する実際の左端位置と印字可能幅YWが夫々演算により求められる（S85）。

#### 【0081】

このとき、メディアセンサ68は用紙P上に位置しているため、用紙Pを逆方向送りと正方向送りを実行することで、前述したように用紙Pの先端が検出される（S86）。次に、用紙Pの先端位置から上部余白を設けた用紙側の印字開始位置が、印字ヘッド10の0番ノズルに対応する印字側の印字先頭位置である0番ノズル位置(d)に合致するように用紙送りが実行される（S87）。次に、メディアセンサ68による用紙幅の検出が完了した情報がRAM73に記憶される（S88）。

#### 【0082】

次に、印字データ幅  $PW$  が印字可能幅  $YW$  を超えることがなく且つ略一致している場合には (S90:Yes)、印字データの左右両端部をカットすることなく、1 ページ分の印字が実行される (S94)。しかし、印字データ幅  $PW$  が印字可能幅  $YW$  と一致していない場合で (S90:No)、しかも印字可能幅  $YW$  が印字データ幅  $PW$  よりも大きい場合には (S91:Yes)、印字データの左右両端部をカットすることなく、しかも印字データを用紙  $P$  の左右方向の中央部に配置 (センタリング) するように、印字行における印字左端位置が変更される (S92)。

#### 【0083】

一方、印字可能幅  $YW$  が印字データ幅  $PW$  以下の場合には (S91:No)、印字データの左右両端部をカットする必要があるため、図 18 に示すように、印字データの左右幅の中心  $C$  から印字可能幅  $YW$  の左側半幅分に印字可能な印字開始左端位置と、印字データ幅  $PW$  と印字可能幅  $YW$  の差分  $D$  に対して、印字データ幅  $PW$  の左右両端部  $D/2$  を夫々カットした縮小印字データ幅  $P_w$  に変更される (S93)。ここで、印字データ幅  $PW$  の左右両端部  $D/2$  に相当するドット数を夫々カットする場合、各印字ドット行毎にマスクドット処理を制御プログラムにより施すようにして、ソフト的にカット処理を実行するようにしてもよい。

#### 【0084】

ところで、この制御装置 70 に、ハードロジック回路からなる  $ASIC$  (アプリケーション・スペシフィック・インテグレーテッド・サーキット) を設け、その  $ASIC$  によりハード的なマスクドット処理を施すように構成するようにしてもよい。この場合には、カットするドット数を設定するだけで、ビット単位のカット処理を容易に行うことができる。ところで、縁有り印字をする場合であって、上下左右の余白  $YH$  が「3mm」よりも大きく設定されている場合には (S80:No)、ユーザーが指定した用紙サイズ (例えば、A4 版) と給紙装置 2 における所定の用紙セット位置とに基づいて、予め設定されている用紙  $P$  の左端位置と、印字可能幅  $YW$  が夫々演算で求められ (S89)、S90以降が実行される。

#### 【0085】

このように、印字に供する印字データの印字幅  $PW$  が用紙  $P$  の印字可能幅  $YW$  よりも大きい場合には、用紙  $P$  の印字可能幅  $YW$  をメディアセンサ 68 を用いて

精度良く演算により求め、更に、印字データ幅PWと印字可能幅YWのセンターCを夫々合わせて、印字可能幅YWよりも左右両側に食み出す印字データの食み出し部分 $D/2$ を夫々カットし、印字データが印字可能幅YWから絶対に食み出さないようにして印字するため、印字ヘッド10のノズルから噴射されるインクがプラテンや用紙搬送路に付着することがなく、用紙Pを汚すようにことが一切なく、綺麗に印字することができる。

#### 【0086】

【発明の効果】 請求項1のプリンタによれば、前記作用の欄で説明したように、上流側センサ、下流側センサ、第1測定手段、第2測定手段、応答遅れ算出手段、補正手段を設けたことにより、上流側センサで用紙後端を検出後の用紙後端側の残り印字可能距離を算出する精度を高めることができ、用紙の下端まで画像等を印字するような場合に、余白が生じたり、画像が欠落するなどの不具合を解消することができる。しかも、個々のプリンタ別に、応答遅れ時間を算出してプリンタの制御手段に格納し、その応答遅れ時間を用いて用紙後端側の残り印字可能距離を補正するため、応答送り時間算出精度を高め、残り印字可能距離を精度良く補正することができる。

#### 【0087】

請求項2のプリンタによれば、上流側センサが用紙に検出子が接触して検出する機械式センサであり、その応答遅れ時間が大きくなり易いが、この場合でも、用紙後端側の残り印字可能距離を算出する精度を十分に高めることができる。印字ヘッドに装備された光学式センサが発光部と受光部とを含むセンサであるので、用紙の左右端や前後端を高い応答性でもって検出可能である。

#### 【0088】

請求項3のプリンタによれば、前記補正手段が、上流側センサが用紙無し状態と検出する際の前記応答遅れ時間における用紙搬送距離を算出する上流側センサ補正手段を有し、この上流側センサ補正手段で算出された用紙搬送距離を用いて前記残り印字可能距離を補正するため、印字中の搬送速度が速い場合にも遅い場合にも精度よく補正することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係るプリンタを含む多機能装置の斜視図である。

【図 2】 プリンタの横断面図である。

【図 3】 給紙装置の縦断面図である。

【図 4】 レジストセンサの図である。

【図 5】 制御系のブロック図である。

【図 6】 R O M に格納されているプログラムを示す図である。

【図 7】 印字ヘッド、サンサ、ローラ等の配置を示す模式図であり、

【図 8】 0 番ノズルとメディアセンサ間の距離測定の説明図である。

【図 9】 第 1 用紙測定処理のフローチャートの前半である。

【図 1 0】 第 1 用紙測定処理のフローチャートの後半である。

【図 1 1】 第 2 用紙測定処理のフローチャートの前半である。

【図 1 2】 第 2 用紙測定処理のフローチャートの後半である。

【図 1 3】 応答遅れ算出設定処理のフローチャートである。

【図 1 4】 印字可能距離補正処理のフローチャートである。

【図 1 5】 用紙先端検出制御のフローチャートの一部である。

【図 1 6】 用紙先端検出制御のフローチャートの残部である。

【図 1 7】 用紙幅検出可能な印字制御のフローチャートである。

【図 1 8】 印字可能範囲と印字データ幅の関係を説明する説明デー図である。

【図 1 9】 用紙検出時の階調データの示す図である。

【図 2 0】 用紙検出時の A D 値を示す図である。

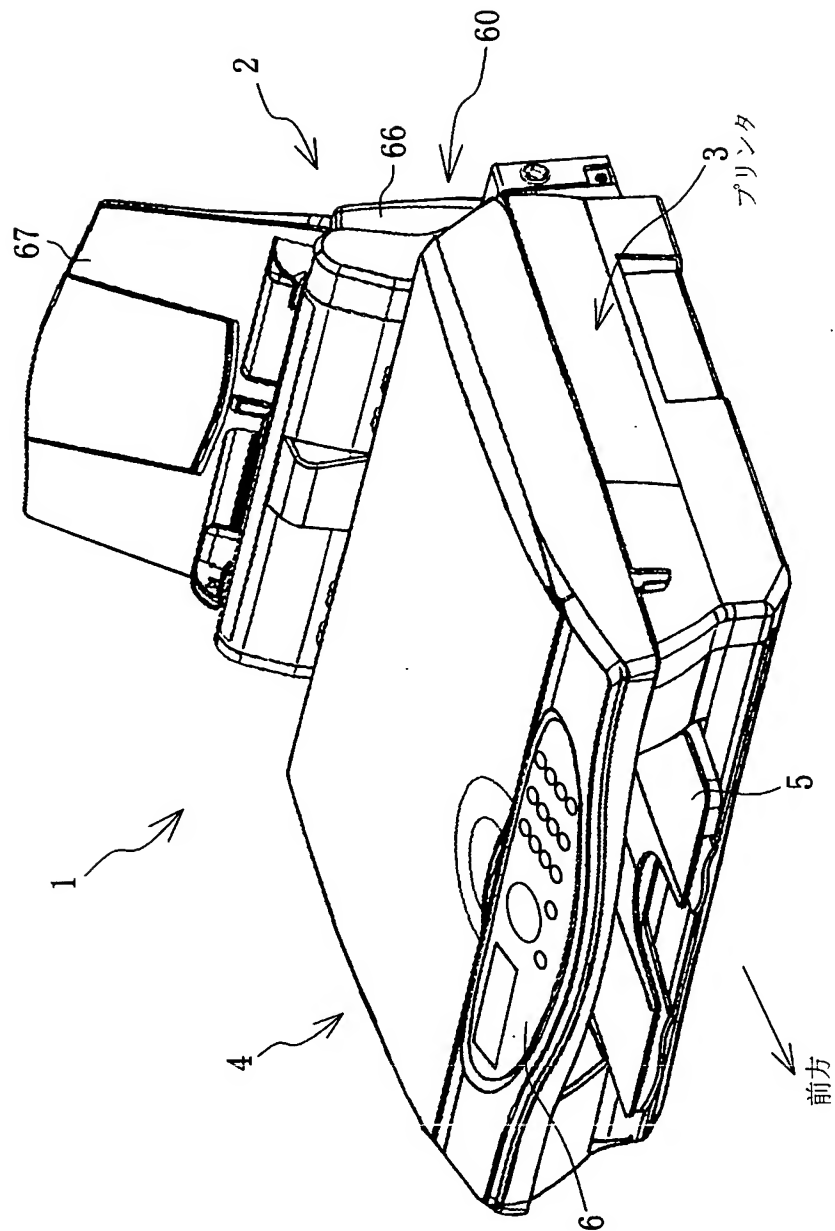
【符号の説明】

3	プリンタ
1 0	印字ヘッド
1 1	キャリッジ
1 2	ガイド機構
1 3	キャリッジ移動機構
1 4	用紙搬送機構
4 1	レジストローラ
6 8	メディアセンサ

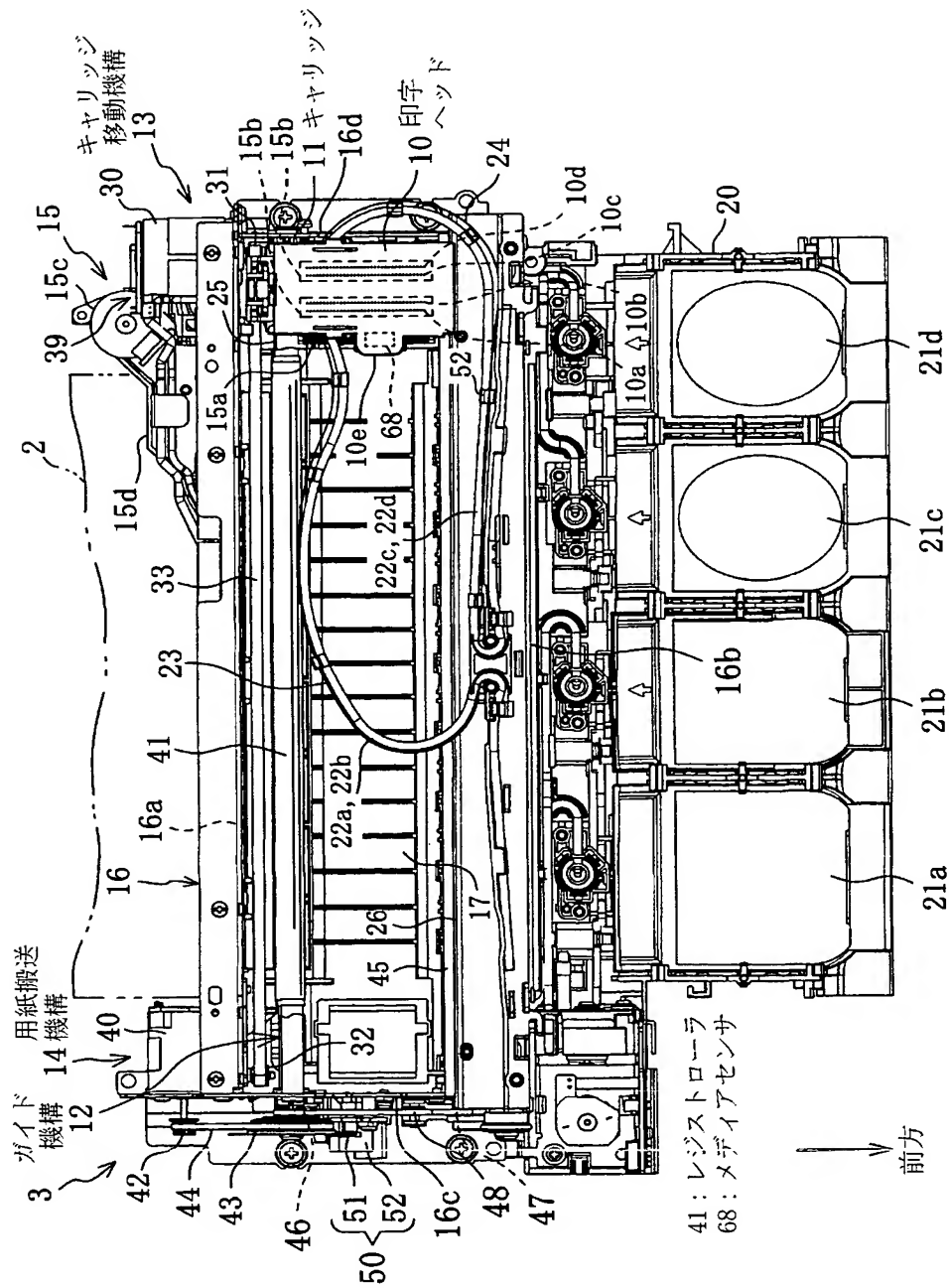
- 6 9 レジストセンサ
- 7 0 制御装置
- 7 5 レジストセンサ補正回路

【書類名】 図面

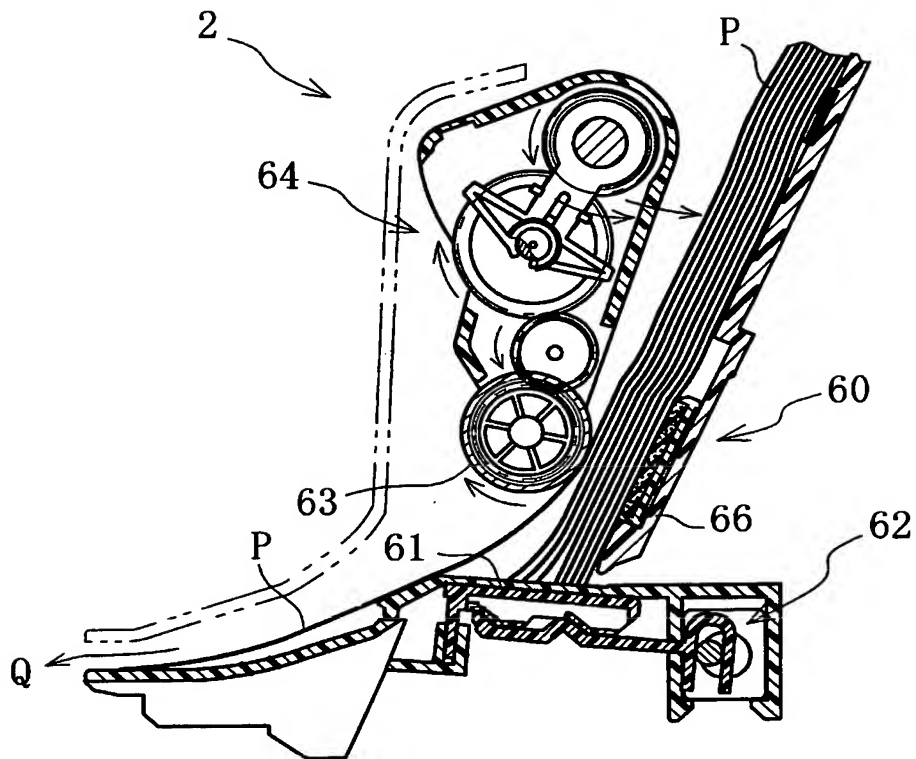
【図 1】



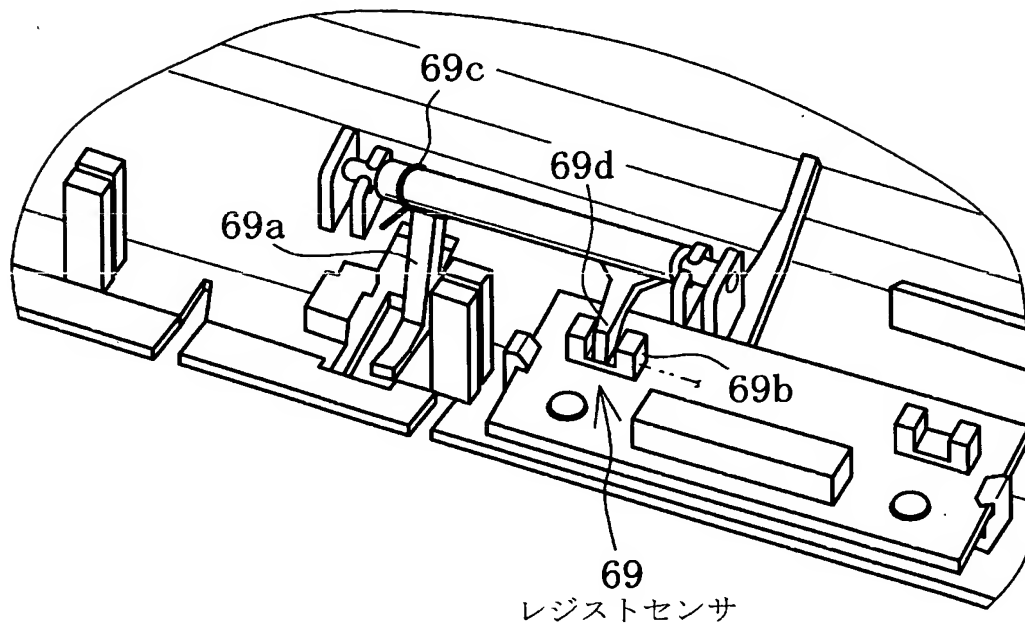
【図 2】



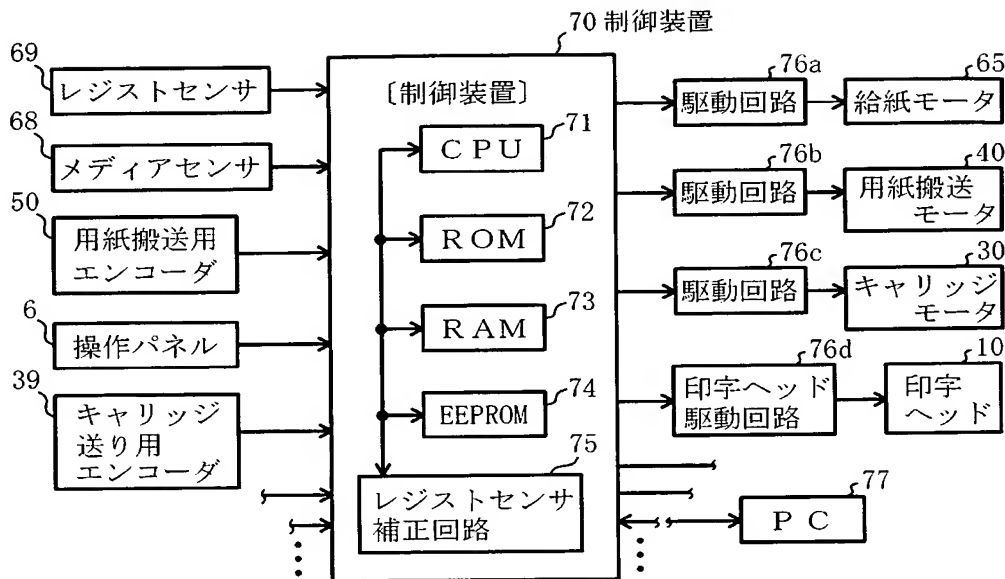
【図 3】



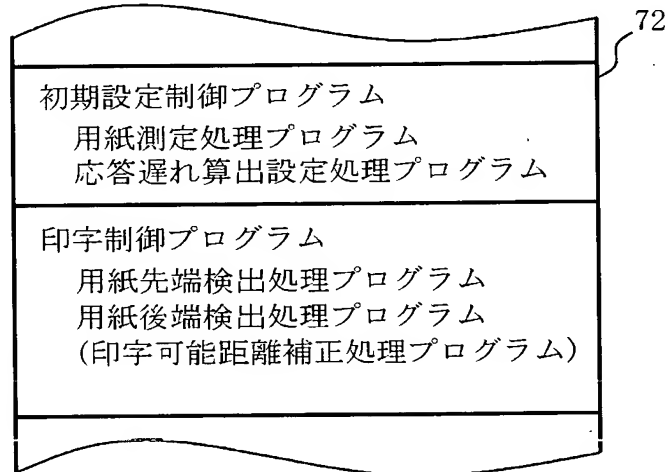
【図 4】



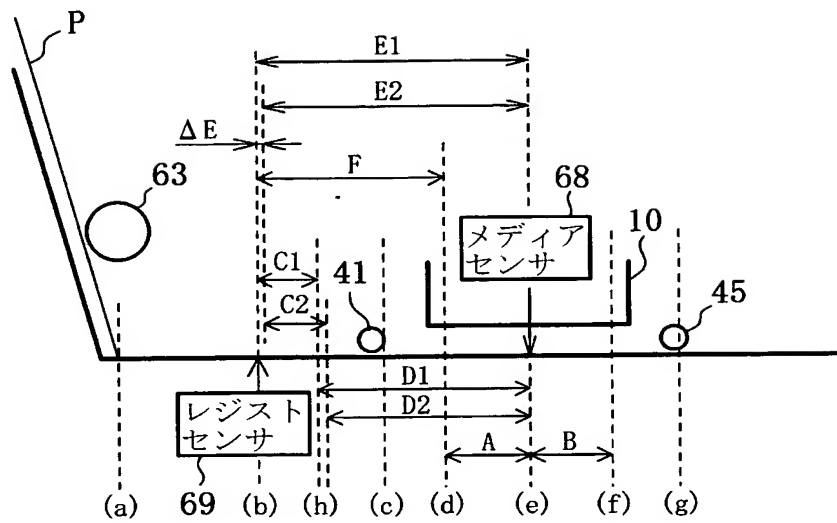
【図 5】



【図 6】



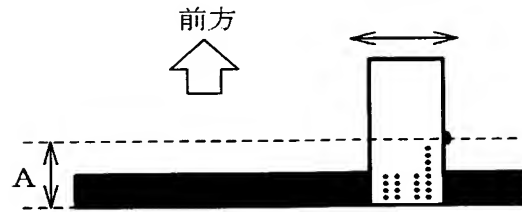
【図 7】



- (a) 用紙初期位置
- (b) レジストセンサ位置
- (c) レジストローラ位置
- (d) 0 番ノズル位置
- (e) メディアセンサ位置
- (f) センス終了位置
- (g) 排紙ローラ位置
- (h) 用紙搬送一時停止位置

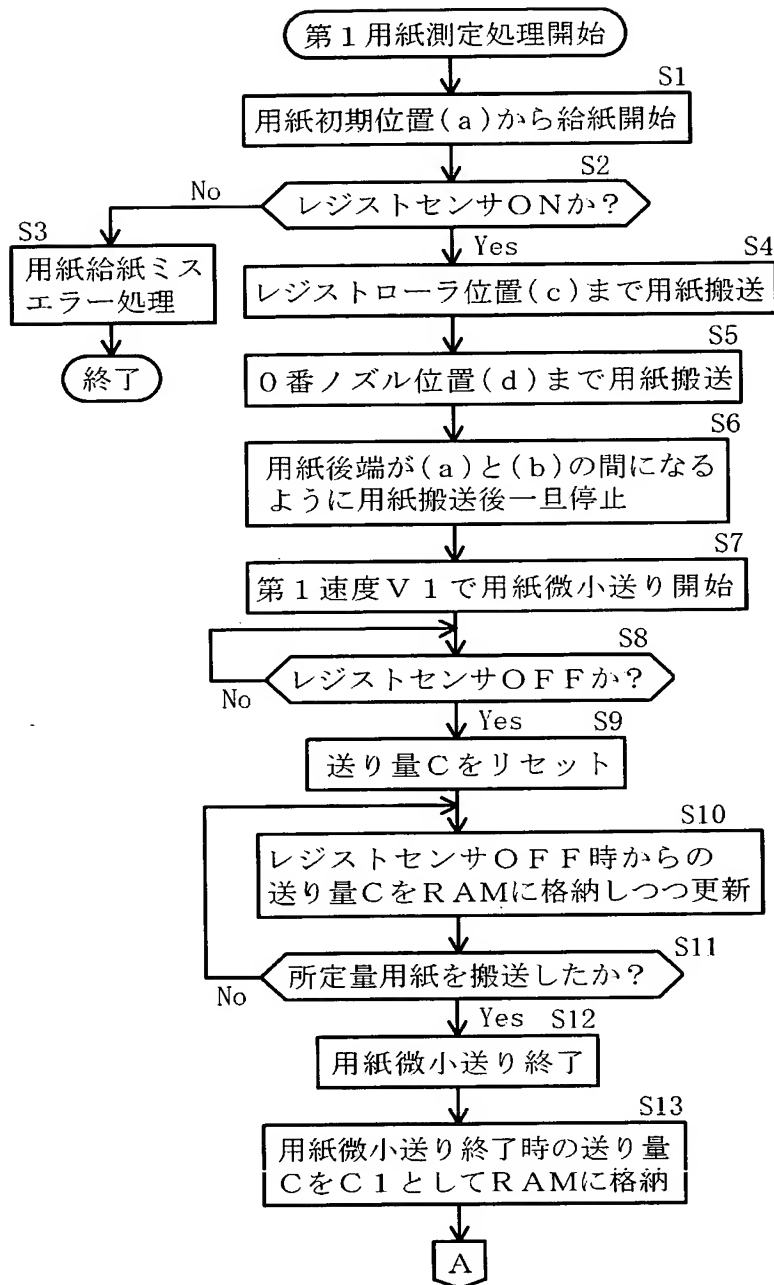
【図 8】

(d) - (e) 間の距離 A の測定

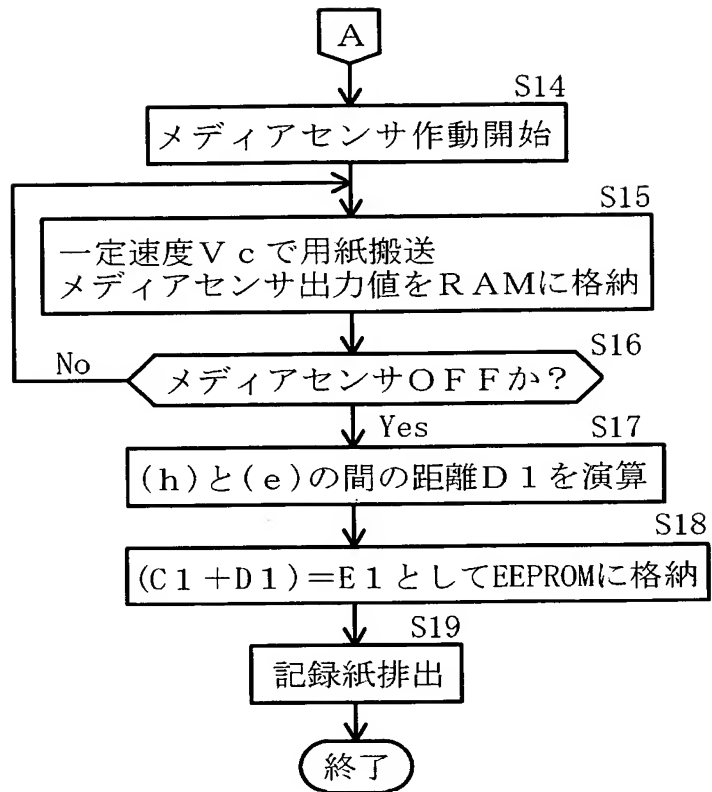


1. 0 番ノズルで印字していく。
2. ある位置で印字を止めて、印字した結果をメディアセンサで読む。
3. 図の矢印間の距離 A を 0 番ノズル—メディアセンサ間距離として EEPROM に格納する。

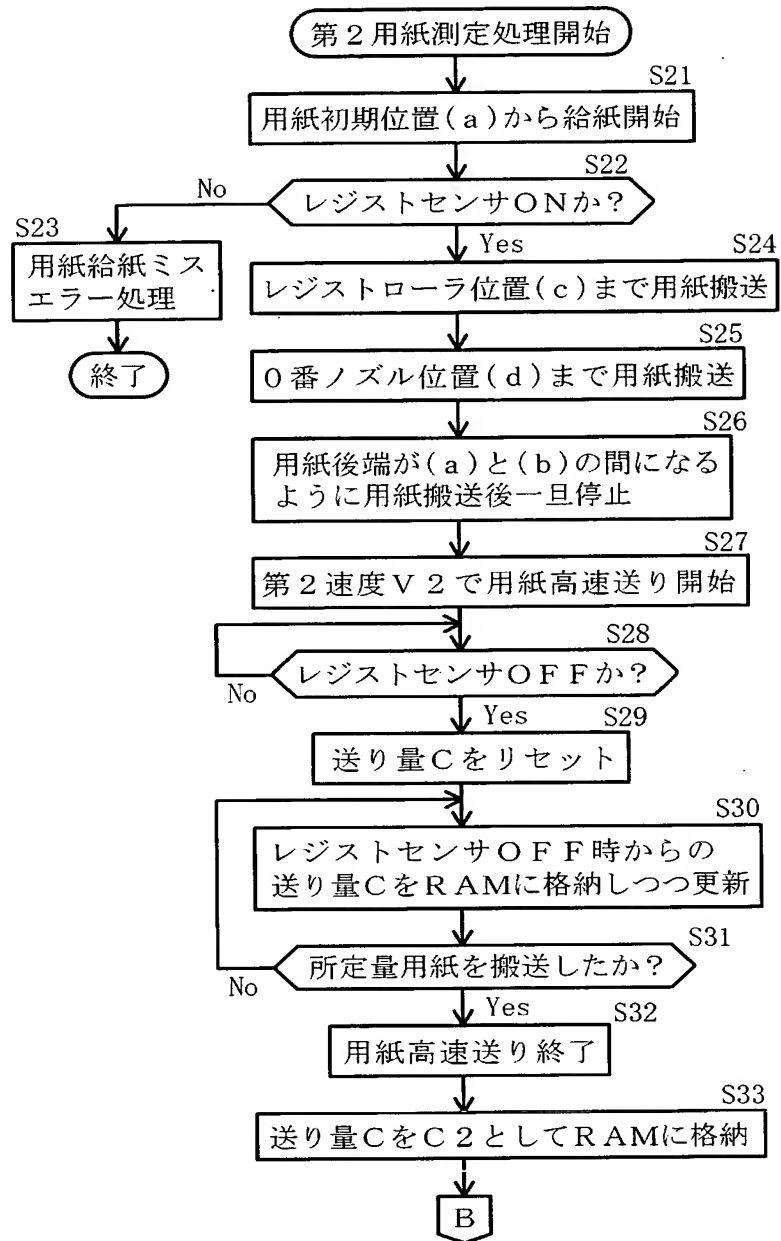
【図 9】



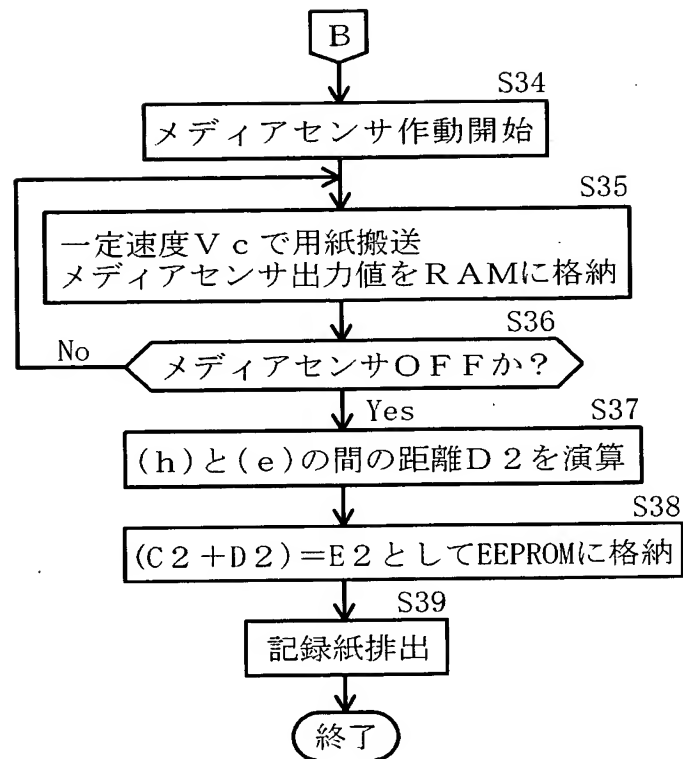
【図 10】



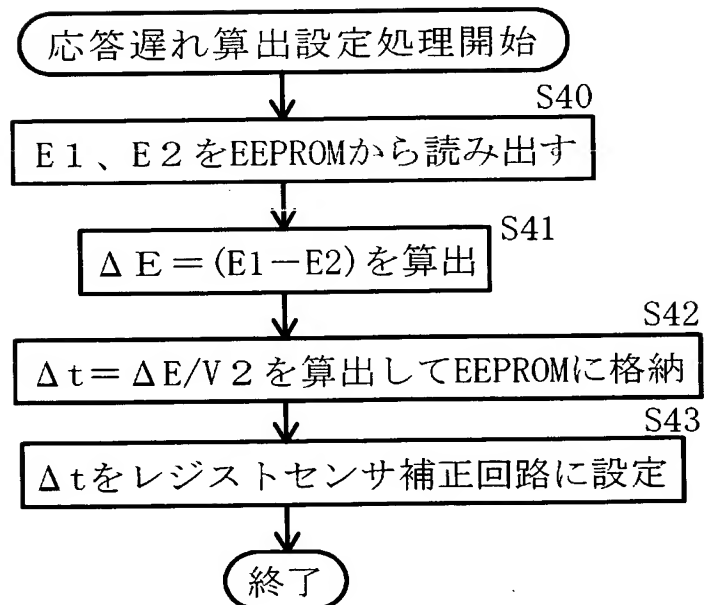
【図 11】



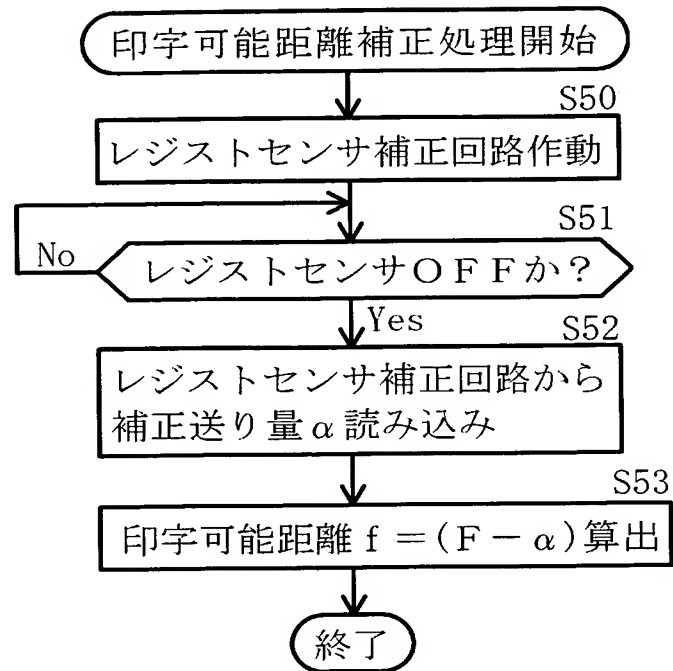
【図 12】



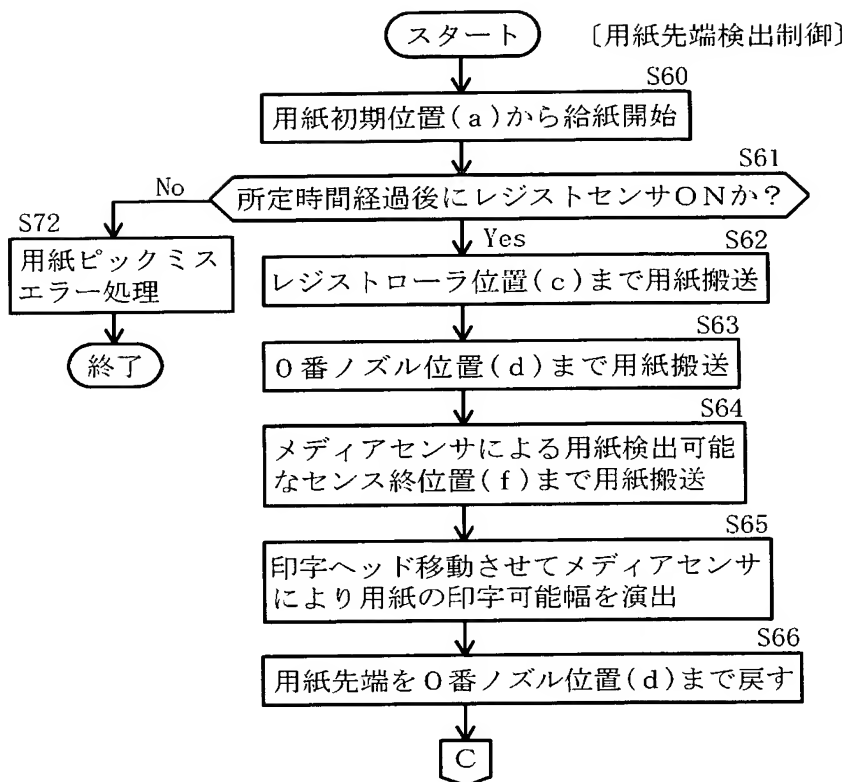
【図 13】



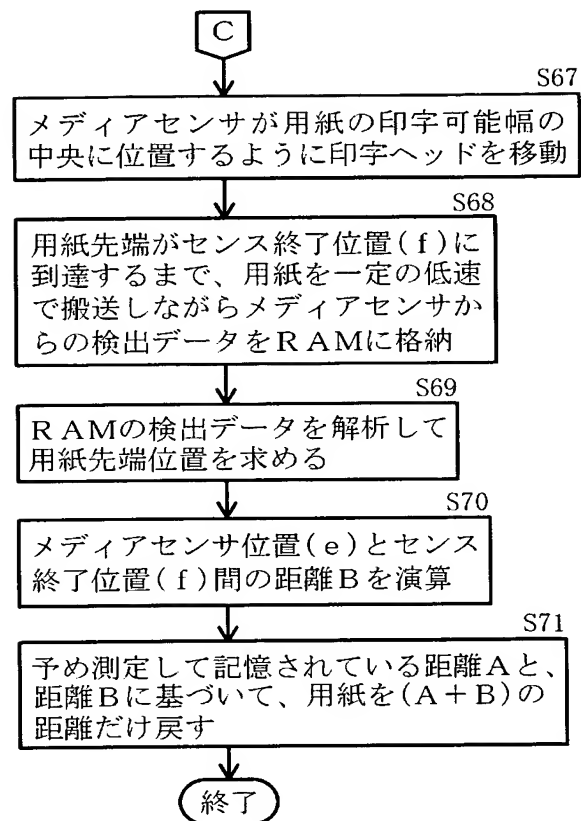
【図 14】



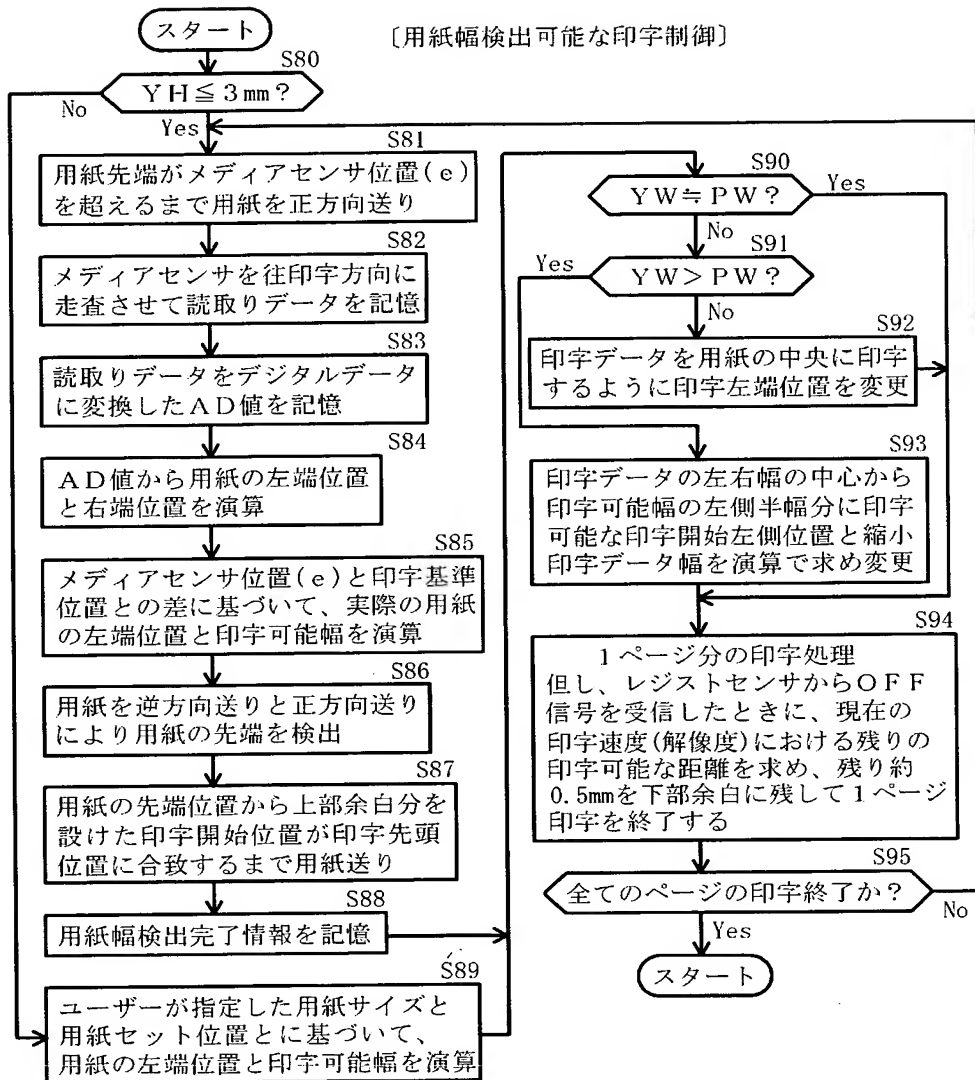
【図 15】



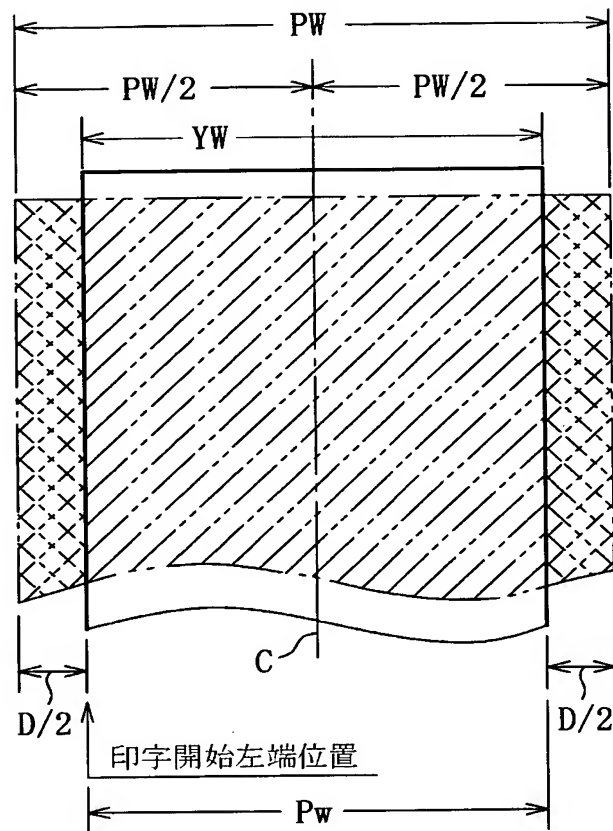
【図 16】



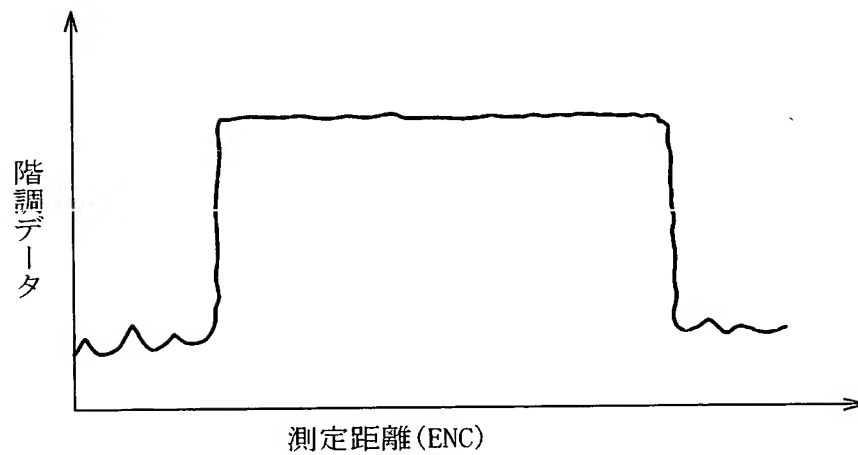
【図 17】



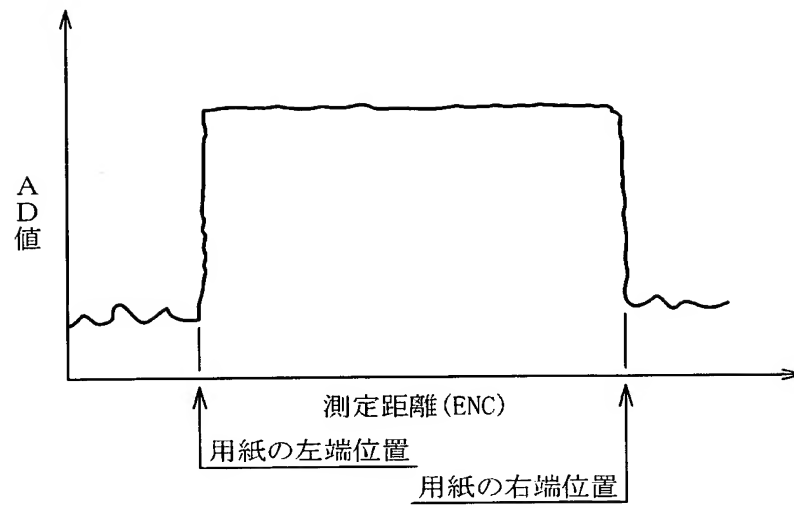
【図 18】



【図 19】



【図 2 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 印字手段を有するプリンタにおいて、用紙後端を検出する精度を高めること、用紙後端側の残り印字可能距離を検知する精度を高めること、などである。

【解決手段】 プリンタ組立後の調整段階において、用紙後端をレジストセンサ 6 9 が検出してからメディアセンサ 6 8 が検出するまでの、低速の第 1 速度  $V_1$  で搬送した場合の第 1 搬送距離  $E_1$  と高速の第 2 速度で搬送した場合の第 2 搬送距離  $E_2$  を求め、第 1, 第 2 搬送距離  $E_1, E_2$  の差  $\Delta E$  を用いてレジストセンサ 6 9 の応答遅れ時間  $\Delta t$  を算出して制御装置に格納し、プリンタの使用段階において、制御装置に格納された応答遅れ時間  $\Delta t$  を用いて、レジストセンサ 6 9 で用紙後端を検出後の用紙後端側の残り印字可能距離を  $f$  に補正する。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 2 - 2 1 7 4 9 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 . 0 0 5 2 6 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名

ブラザー工業株式会社